

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-284405

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/232
G02B 15/167

(21)Application number : 04-080668

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 02.04.1992

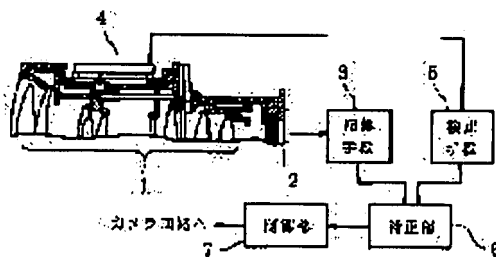
(72)Inventor : SANO KENJI

(54) PHOTOGRAPHING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an inexpensive photographing device by extending the degree of freedom of a zoom lens formed to be wide angle and forming inexpensively a wide angled zoom lens.

CONSTITUTION: A correction means correcting distortion (especially distortion aberration at a wide angle side) caused by forming a wide angled zoom lens is provided on a device. The correcting means is constituted of an image forming means 1 composed of the wide angled zoom lens used for photographing an object, a storage section 3 storing an object image formed on a sensor by the image forming means 1, a detecting means 5 detecting the zoom position of the wide angled zoom lens, a correction section 6 setting the distortion correction based on the zoom position detected by the detecting means 5 and correcting the distortion of the object image, and a control means 7 reading and controlling the object image whose distortion is corrected by the distortion correction section 6 as a video signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開平5-284405

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

技術表示箇所

A

8106-2K

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 6 頁)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 佐野 賢治

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

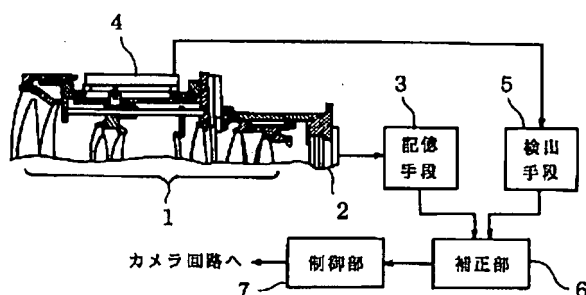
(54)【発明の名称】 撮影装置

(57) 【要約】

【目的】広角化したズームレンズの光学設計の自由度を広げ、かつ安価になる広角化ズームレンズができるようにし、安価な撮影装置を提供する。

【構成】ズームレンズを広角化することにより生じる歪（特に広角側での歪曲収差）を補正する補正手段を設けた。この補正手段は、被写体を撮影する広角化したズームレンズよりなる結像手段と、この結像手段によりセンサ上に結像させた被写体像を記憶する記憶部と、前記広角化したズームレンズのズーム位置を検出する検出手段と、この検出手段により検出したズーム位置にもとずき歪補正量を設定し被写体像の歪を補正する補正部と、この歪補正部により歪補正された被写体像を映像信号として読みだし制御する制御手段より構成している。

1



【特許請求の範囲】

【請求項1】被写体からの光を光学的に結像させる結像手段と、この結像手段より得られる光学像を電気的情報もしくは物理科学的情報に変換して撮影画像として出力もしくは記録する撮影手段とを含む撮影装置において、結像手段により生ずる被写体の撮影画像の歪を補正する補正手段を設けたことを特徴とする撮影装置。

【請求項2】請求項1において、上記結像手段がより広角画角の撮影をできるようなズームレンズを有していることを特徴とする撮影装置。

【請求項3】請求項1において、上記撮影画像の歪を補正する補正手段が、撮影画像を読みだし記憶する記憶部と、結像手段でのズーム位置を検出する検出手段と、この検出手段により検出したズーム位置にもとずき歪補正量を設定し撮影画像の歪を補正する歪補正部と、この歪補正部により歪の補正された画像を読みだし制御する制御手段を有したことを特徴とする撮影装置。

【請求項4】請求項1において、上記撮影画像の歪を補正する補正手段を左右方向の画像歪を補正する補正手段と、水平方向の画像歪を補正する補正手段で構成したことを特徴とする撮影装置。

【請求項5】請求項1において、上記撮影画像の歪を補正する補正手段が、撮影画像の歪の最小部を基準にして補正する補正手段としたことを特徴とする撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、被写体を撮影し、撮影画像として記録再生する撮影装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来撮影装置に使用される結像手段としてズームレンズが多く使用されている。近年ズームレンズは撮影機能の拡大の一つとして広角化が進められている。広角化を行なうにあたっては、現行の望遠側の焦点距離は保持した状態で広角側のみをより広角にすることが進められている。このため光学設計においては、ズームレンズのズーム倍率が大きくなるとともに、広角化により生じる歪（歪曲）の補正をすることが、大変難しく困難である。特許公報（昭63-281113）に示されるように、ズームレンズのレンズ構成での各群の焦点距離を、ある適正な範囲に規定するなど設計条件の制限を設けたりする必要がある。このため光学設計の自由度が減少し簡単な構成での達成が難しくなる。又、一般的に広角化することによりレンズは大形化する。

【0003】上記設計条件の制限下でズームレンズを構成できるが、歪を補正するためのレンズが必要となり、ズームレンズとしてはレンズ枚数が多いものになる。ズームレンズの構造も複雑なものになる。レンズ枚数の増加によりレンズを保持したりズーム動作をさせたりする鏡筒部品も多くなりズームレンズとしては部品点数の多いものになる。この事は部品増加に伴う製造コストの上

昇のみならず、製造面から部品公差のばらつきを考慮するとレンズ保持精度を確保することが難しくなり、ズームレンズとして作りにくいものになってしまうために、高価なものになってしまう。従って広角化したズームレンズを搭載した撮影装置も高価なものになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、広角化したズームレンズを搭載した撮影装置において次のような問題点がある。

10 【0005】広角化したズームレンズの設計の自由度が制限され、かつ、歪補正をするためにレンズ枚数の多い構成になるために安価なレンズ構成での光学設計の達成が難しくなる。又、レンズ枚数が多いためにレンズを保持する部品も多くなり、このため鏡筒部品点数も多くなったズームレンズとなる。つまりズームレンズとして構造の複雑なかつ部品点数も多いために高価なものになる。従ってこのズームレンズを搭載した撮影装置も高価なものになってしまう。

20 【0006】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、広角化したズームレンズの光学設計の自由度を広げることができ、かつ安価になる広角化ズームレンズができるようにすることにより、安価な撮影装置を提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明はズームレンズを広角化することにより生じる歪（特に広角側での歪曲収差）を補正する補正手段を設けた。即ち補正手段を設けることにより光学設計の自由度を増し安価なレンズ構成からなる広角化したズームレンズを結像手段として撮影装置に提供できる。このための補正手段として以下のような構成としている。

30 【0008】被写体を撮影する広角化したズームレンズよりなる結像手段と、この結像手段によりセンサ上に結像させた被写体像を記憶する記憶部と、前記広角化したズームレンズのズーム位置を検出する検出手段と、この検出手段により検出したズーム位置にもとずき歪補正量を設定し被写体像の歪を補正する補正部と、この歪補正部により歪補正された被写体像を映像信号として読みだし制御する制御手段より構成している。

【0009】

40 【作用】上記構成での各要素についての作用を説明する。

【0010】結像手段は、広角化されたズームレンズであり、被写体像の歪を含んだ状態で結像面に設置してある画像読み取りセンサ上に被写体像を結像させる作用をする。記憶部は、前記画像を読みだし前記画像の一部および全部を記憶する作用有する。前記画像の一部を記憶する場合は、歪部含んだ範囲を記憶する。検出手段は、ズームレンズのズーム位置を検出する。このズーム位置での光学設計上生じる歪量の設計値を用いて記憶部に記

憶された画像の歪状態を補正する。即ちズーム位置を検出することにより歪量を検出している。補正部はこの検出された歪量をもとに、補正量を求め、画像歪を補正する処理をし歪のない画像にする作用を有する。制御手段はこの補正された画像を映像信号として正しく読みだしを行う作用をする。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面によって説明をする。

【0012】図1は本発明による概略構成を示す図である。1は被写体の画像を読み取る読み取りセンサ2上に結ばせる結像手段であり、撮影画角が広角化してあるズームレンズ、3はセンサ2上に結ばれた画像を読みだし処理をし読みだした画像信号を記憶する記憶手段、4はズームレンズのズーム位置を検出するズーム位置検出器、5はこのズーム位置検出器4より画像の歪を求める歪み検出する検出手段、6は検出された画像歪の量を補正するための補正量を求め画像歪のないように処理する補正部、7は補正された画像をカメラ部の映像信号処理部へ信号として出す制御部である。

【0013】図2は広角化されたズームレンズにより直線を撮影した時に、撮影された直線の画像が、読み取りセンサ上に結ばれた一例を示す図である。この図2においては、被写体の直線画像がセンサ2での結像面枠8内で上下方向で歪んだ例とした。(左右方向での歪みについては、後で説明する)9a、9bは撮影手段により上下に位置する2本の直線を撮影したときの読み取りセンサ上での像であり水平方向で歪んだ直線を示す例である。ここでいう歪とは、図2に示したセンサ上での直線の画像の始点10a、10bと終点11a、11bとを結んでできる線分12a、12b(結像面枠)に対して、直線画像9a、9bのずれ量で表す。即ちこのずれ量A(図2中、上でA/2下でA/2)を垂直方向全域Bで割算し%で示す。式で示すと $(A/B) \times 100$ で歪の量を表すことができる。この画像を水平方向と垂直方向のどちらからでも読み出し可能な記憶手段4に記憶する。即ち記憶手段4は縦方向と横方向に細かく分割されたメモリ素子列より構成されており、水平方向で画像信号を読みだすときは、水平方向に並んだメモリ素子列より読みだす、垂直方向で画像信号を読みだすときは、垂直方向に並んだメモリ素子列より読みだす。

【0014】まず歪を検出するために必要なズーム位置(バリエータの位置により決まる)の検出手段の一例について図3を用いて説明する。13は撮影像の大きさを变化させるバリエータレンズ群、14はバリエータレンズ群を保持する保持枠、15は保持枠14を光軸方向に案内する案内ロッド、16は保持枠に取り付けられたカムフォロワー、17はカムフォロワー16を光軸方向に移動させる手段であるカム環、18はカム環17を回動可能に保持する固定筒、カム環17にはカム溝(図示せ

ず)が設けてあり、このカム溝にカムフォロワー16が嵌入するようになっている。またカムフォロワー16にはズーム検出器の検出レバー19が嵌入している。次に動作について述べる。カム環16が回動すると、カム環16に設けたカム溝に沿ってカムフォロワー16が動く。このときカムフォロワー16は保持枠14に取り付けられているので、保持枠14も動く、保持枠の動きは案内ロッド15に規制されており光軸方向に動く。従って保持枠14に保持されたバリエータレンズ群13も光軸方向に動くことになり撮影像の大きさが変化しズーム動作が行なわれる。この時、カムフォロワー16にはズーム検出器の検出レバー19が嵌入しているので、カムフォロワー16の動きに伴って検出レバー19も動くことになる。ズーム検出器4はズーム検出レバー19の動きに伴ってズームレバーに設けたブラシ(図示せず)が、ズーム検出器本体に設けた抵抗体上を摺動し、ブラシと抵抗体との接点位置が変化する。従って、この接点位置変化に伴ってズーム検出器より取り出す抵抗値が変化するようにしてある。このようにしてカムフォロワー16の位置は抵抗値として取り出せる。このカムフォロワー16はバリエータレンズ群を保持している保持枠に取り付けられているので、この取り出された抵抗値を用いることによりバリエータレンズ群13の位置(ズーム位置)を検出することができる。以上述べたようにしてズーム位置をズーム検出器4により求めることができたので、次に歪を検出する検出手段について述べる。

【0015】この検出ズーム位置を用いる。即ち、ズーム位置での光学設計で計算して求めた歪の値は(前記式で示したようにして求めた歪の値)、実際に撮影した被写体の画像歪の発生している量とほぼ一致している。従って歪検出は前記したズーム位置を検出することによりこの検出値での光学設計値を歪量とする。図2に示す如く直線が上下方向に歪んでいる時は、垂直方向に並んだメモリ素子列より画像信号を読みだす。歪補正をしない時はそのまま読みだすが、歪を補正する時は歪補正部で次のようにする。

【0016】各ズーム位置での光学設計で計算される水平方向(図2中始点10aから終点11aの方向)の各位置での歪量を計算して求めておく。今、図2中での中央部P部での歪補正について説明する。P部の垂直方向でのメモリ素子列より画像を読みだす時間を t_1 (全域B)とする。歪部(A/2部)までの垂直方向でのメモリ素子列より画像を読みだす時間を $t_0/2$ とする。図4にこのP部の垂直方向のメモリ素子列よりの読みだし信号と時間の関係を示す。

【0017】次に図2の点線の如く実線とは逆方向に歪んだ場合について説明をする。左右の周辺で歪が最大で歪発生量は前記と同じとする。周辺R、S部の補正について述べる。周辺 R_1 、 S_1 は読みだしスタート部、 R_4 、 S_4 は終了部である。ここで $R_1 \sim R_2$ 、 $S_1 \sim S_2$ 部

は上部歪部、 $R_3 \sim R_4$ 、 $S_3 \sim S_4$ は下部歪部であり、それぞれを読みだす時間が $t_0/2$ である。従って、前述したと同様に $R_2 \sim R_3$ 、 $S_2 \sim S_3$ 部を全域読みだし時間 t_1 になるように信号処理をし歪部の $R_1 \sim R_2$ 、 $S_1 \sim S_2$ 部および $R_3 \sim R_4$ 、 $S_3 \sim S_4$ 部を削除すればよい。

【0018】図4にこのP部の垂直方向のメモリ素子列よりの読みだし信号と時間の関係を示す。 P_1 は読みだしスタート部、 P_2 は上の直線部、 P_3 は下の直線部、 P_4 は終了部である。ここで $P_1 \sim P_2$ 部及び $P_3 \sim P_4$ 部を読みだしている時間がそれぞれ $t_0/2$ 、 $P_1 \sim P_4$ までを読みだす時間が t_1 である。従って歪を補正するためには $P_2 \sim P_3$ 部に相当する時間 $(t_1 - t_0)$ を全域読みだし時間 t_1 になるように信号処理をし、歪部の $P_1 \sim P_2$ 部及び $P_3 \sim P_4$ 部を削除すればよい。このようにして歪が補正される。

【0019】図5に歪補正部構成の一例を示す。抜き取り回路20、メモリ21、演算処理回路22で構成する。抜き取り回路20はまず歪検出回路よりの出力を用いて光学設計値より計算で求めた歪量に相当する部分を削除して、信号を抜き出すためのゲートパルスをつくる。ここのゲートパルスと同期信号を用いてメモリ21からの読みだし信号の補正すべき信号部を抜き出す。図4の例での信号の初め部と終了部の $t_0/2$ を除いた部分をゲートパルスにより抜き出す。この抜き取った信号をメモリ21に記憶させる。次に演算処理回路は、メモリ21に入力された信号を全読みだし時間図4では t_1 に相当時間になるようにメモリからの信号を取りだして処理をし制御部へ出力する。制御部はこの演算処理された信号をもととの同期信号に合わせてカメラ回路へ出力する。このようにして歪部が補正される。

【0020】次に左右方向に歪んだ例について説明する。

【0021】図6は広角化されたズームレンズにより上下方向の直線を撮影した時に、撮影された直線の画像が、読み取りセンサ上に結ばれた一例を示す図である。23a、23bは撮影手段により左右に位置する2本の直線を撮影したときの読み取りセンサ上での像であり垂直方向で歪んだ直線を示す例である。ここでいう歪とは、図6に示したセンサ上での直線の画像の始点24a、24bと終点25a、25bとを結んでできる線分26a、26b(結像面枠)に対して、直線画像23a、23bのずれ量で表す。即ちこのずれ量C(図6中、左で $C/2$ 右で $C/2$)を水平方向全域Dで割算し%で示す。式で示すと $(C/D) \times 100$ で歪の量を表すことができる。この画像を水平方向と垂直方向のどちらからでも読み出し可能な記憶手段4に記憶する。即ち記憶手段4は縦方向と横方向に細かく分割されたメモリ素子列より構成されており、水平方向で画像信号を読みだすときは、水平方向に並んだメモリ素子列より読みだす、垂直方向で画像信号を読みだすときは、垂直方向に

並んだメモリ素子列より読みだす。

【0022】ここでは水平方向に並んだメモリ素子列より信号を読みだして歪を補正する。歪補正は前述した上下方向の歪補正と同じようにして行なう。ただし垂直方向のメモリ素子列の代わりに水平方向のメモリ素子列に置きかえればよい。(詳細説明は省く)図7に水平方向の歪んだ画像の他の補正方法の例を示す概略構成を示す。

【0023】27はセンサ2に結ばれた画像を読みだす信号読みだし回路、28は水平方向の歪を補正する補正部、29は補正された信号をカメラ回路へ信号処理して出す制御部である。ここで歪補正部は前述した図5に示したと同じ構成とした。歪補正動作は図5の例で前述したと同じであり、同期信号としては水平方向の同期信号を用いる。

【0024】次に左右上下に歪んだ画像の補正をする場合について説明をする。

【0025】図8に歪補正をするための概略構成図を示す。

【0026】検出器4、検出手段5、信号読みだし回路27、補正部28、制御部29、記憶手段30、補正部31、制御部32より構成する。次に歪の補正方法について述べる。歪補正はまず水平方向の歪を補正した後、垂直方向の歪を補正する。

【0027】水平方向の歪補正は、検出器4、検出手段5によりズーム位置を検出し歪量を求め、信号読みだし回路27、補正部28により歪を補正し、制御部29により信号処理し水平方向の歪のない画像信号として出力する。歪補正の動作は前述した如く同様に行なう。次に垂直方向の歪を検出器4、検出手段5、記憶手段30、補正部31、制御部32より補正する。歪補正動作は前述した如く同様に行なう。

【0028】

【発明の効果】上記したごとく広角画角の撮影が出来る結像手段による被写体画像の歪を補正する手段を設けたことにより、光学設計の自由度を増し広角化したズームレンズを構成するレンズ構成も複雑でない、安価なレンズ構成からなる結像手段として撮影装置に提供できる。

【0029】即ち、レンズ構成が簡単になることにより部品点数も多くなならない。また部品点数増加に伴う製造コストの上昇もなく、製造面からの部品公差の積み重ねによる寸法ばらつきを考慮すると、レンズ保持精度の確保しやすいものになり、安価なズームレンズになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す概略構成図である。

【図2】被写体の撮影画像の歪の一例を示す図である。

【図3】本発明での歪量を検出するためのズーム位置の検出の一例を示す図である。

【図4】本発明の歪部の映像信号を読みだしの一例を示す図である。

【図5】本発明の歪補正部構成の一例を示す図である。

【図6】被写体の撮影画像の歪のもう一つ例を示す図である。

【図7】水平方向の歪の補正する他の例を示す概略構成図である。

【図8】水平および垂直方向の歪の補正する例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

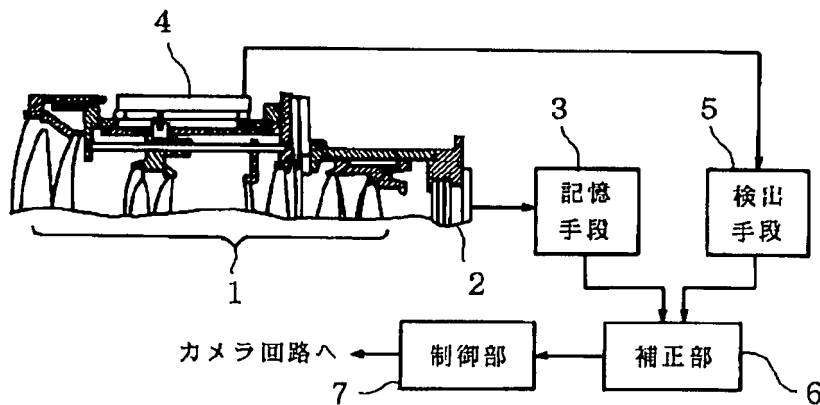
1…結像手段、
2…センサ、
3、31…記憶手段、
4…ズーム位置検出器、
5…検出手段、

* 6、28、31…補正部、
7、29、32…制御部、
13…バリエータレンズ群、
14保持枠、
15…案内ロッド、
16…カムフォロワー、
17…カム環、
18…固定筒、
20…抜き取り回路、
21…メモリ、
22…演算処理回路、
27…信号読みだし回路。

*

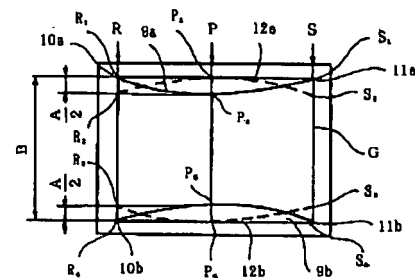
【図1】

図 1



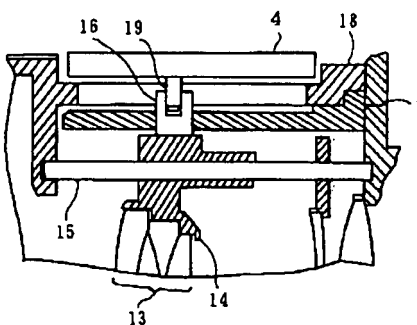
【図2】

図 2



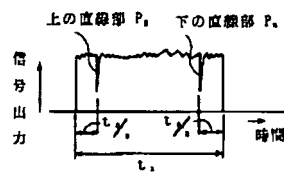
【図3】

図 3



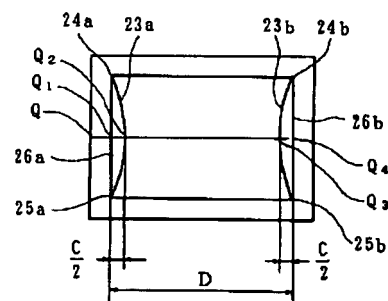
【図4】

図 4



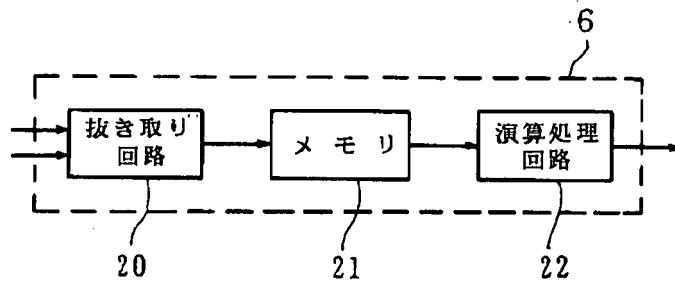
【図6】

図 6



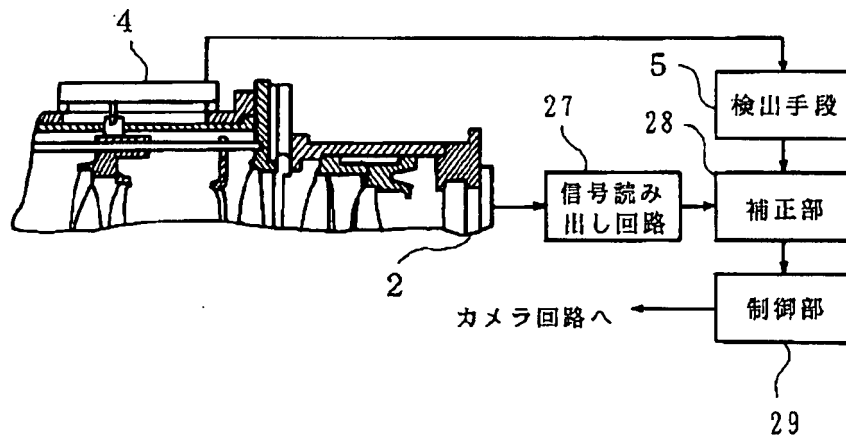
【図5】

図 5



【図7】

図 7



【図8】

